

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. August 2005 (11.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/073520 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01D 17/16**,
17/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000130

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Januar 2005 (28.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 004 976.9 31. Januar 2004 (31.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **MTU AERO ENGINES GMBH** [DE/DE];
Dachauer Strasse 665, 80995 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERRMANN, Hubert**
[DE/DE]; Eggentalerstrasse. 25, 85778 Haimhausen (DE).

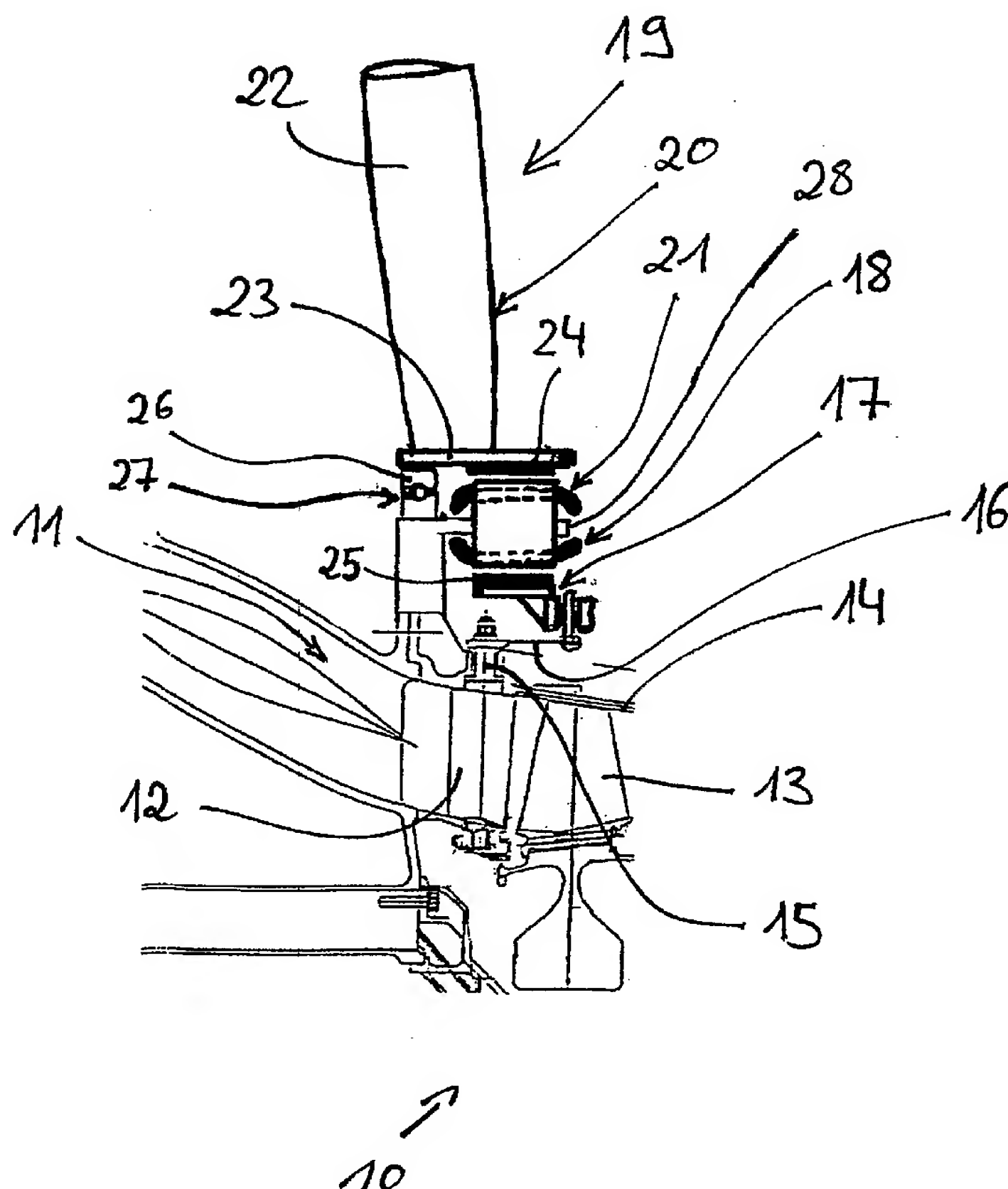
(74) Gemeinsamer Vertreter: **MTU AERO ENGINES
GMBH**; Intellectual Property Management (ASI), Post-
fach 50 06 40, 80976 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE ADJUSTMENT OF GUIDE BLADES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM VERSTELLEN VON LEITSCHAUFELN



(57) Abstract: The invention relates to a device for the adjustment of guide blades of a gas turbine. The guide blades (12) are pivotably connected to a setting collar (17) via a respective setting lever (16). A first end of the setting lever(s) (16) engages with the setting collar (17) and a second end opposite the first end engages with a shaft (15) of the respective guide blade (12). According to the invention, the setting ring (17) is associated with a rotor of a torque motor. A stator (18) of the torque engine surrounds the rotor of the torque motor in a concentric manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln einer Gasturbine. Die Leitschaufeln (12) sind über je einen Stellhebel (16) mit einem Stellring (17) schwenkbar verbunden, wobei der oder jeder Stellhebel (16) mit einem ersten Ende an dem Stellring (17) und mit einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende an einem Ende eines Schafts (15) der jeweiligen Leitschaufel (12) angreift. Erfindungsgemäss ist dem Stellring (17) ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet, wobei ein Ständer (18) des Torquemotors den Läufer des Torquemotors konzentrisch umschliesst.

WO 2005/073520 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Gasturbinen, insbesondere Flugtriebwerke, bestehen aus mehreren Baugruppen, so zum Beispiel aus einem Lüfter (Fan), einer Brennkammer, vorzugsweise mehreren Verdichtern sowie mehreren Turbinen. In einer Turbine sowie in einem Verdichter der Gasturbine sind mehrere feststehende Leitschaufeln sowie mehrere rotierende Laufschaufeln angeordnet. Die Leitschaufeln sind gegenüber einem Gehäuse der Gasturbine feststehend ausgebildet. Die Laufschaufeln sind mindestens einem Rotor zugeordnet und rotieren gegenüber den feststehenden Leitschaufeln sowie dem feststehenden Gehäuse. Verfügt die Turbine bzw. der Verdichter über mehrere Stufen, so sind in axialer Richtung bzw. in Strömungsrichtung hintereinander abwechselnd Leitschaufeln und Laufschaufeln angeordnet, wobei an einer axialen Position, d.h. entlang des Umfangs des Rotors bzw. des Gehäuses, ebenfalls mehrere Laufschaufeln bzw. Leitschaufeln angeordnet sind, die sogenannte Leitschaufelkränze oder Laufschaufelkränze bilden.

Die feststehenden Leitschaufeln eines Verdichters bzw. einer Turbine können um eine Achse verstellbar bzw. schwenkbar ausgebildet sein. So offenbart zum Beispiel die DE 39 13 102 C1 eine Vorrichtung zur Verstellung von Leitschaufeln, bei der Leitschaufeln eines Leitschaufelkranzes außerhalb eines Gehäuses der Gasturbine über Stellhebel mit einem Stellring schwenkbar verbunden sind, wobei der oder jeder Stellhebel mit einem ersten Ende an dem Stellring und mit einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende an einem Ende eines Schafts der jeweiligen Leitschaufel angreift. Nach dem Stand der Technik erfolgt die Verstellung der Leitschaufeln über hydraulische Mittel, vorzugsweise über Hydraulikkolben.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln zu schaffen.

Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass die eingangs genannte Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 weitergebildet ist. Erfindungsgemäß ist dem Stellring ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet, wobei ein Ständer des Torquemotors den Läufer des Torquemotors konzentrisch umschließt. Vorzugsweise ist der Stellring als Läufer des Torquemotors ausgebildet.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die zum Betreiben des Torquemotors benötigte, elektrische Energie von einem Generator der Gasturbine bereitgestellt, wobei der Generator einen Ständer und einen Läufer aufweist, und wobei der Läufer des Generators als freilaufende Generatorturbine ausgebildet ist, die angetrieben von einer Gasströmung relativ zu dem Ständer des Generators rotiert und so aus der Bewegungsenergie der Gasströmung elektrische Energie erzeugt.

Vorzugsweise sind der Ständer des Torquemotors und der Ständer des Generators an einer gemeinsamen Halterung gelagert, wobei der Ständer des Generators den Ständer des Torquemotors konzentrisch umschließt, die beide aus einem Blechschnitt gefertigt sind. Demnach umschließt der Ständer des Torquemotors den Läufer des Torquemotors, der Ständer des Generators umschließt den Ständer des Torquemotors und damit auch den Läufer des Torquemotors, und der Läufer des Generators umschließt den Ständer des Generators und damit auch den Ständer sowie den Läufer des Torquemotors.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Gasturbine im Bereich eines Hochdruckverdichters.

Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die Fig. 1 in größerem Detail beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen ausschnittswisen Querschnitt durch einen Hochdruckverdichter 10 einer Gasturbine, nämlich eines Flugtriebwerks. So zeigt Fig. 1 einen Strömungskanal 11 des Hochdruckverdichters 10, wobei in dem Strömungskanal 11 in axialer Richtung bzw. in Durchströmungsrichtung desselben hintereinander feststehende Leitschaufeln 12 sowie rotierende Laufschaufeln 13 positioniert sind. An einer axialen Position und über den Umfang des Hochdruckverdichters 10 verteilt angeordnete Leitschaufeln 12 bilden Leitschaufelkränze, an einer axialen Position angeordnete Laufschaufeln 13 bilden Laufschaufelkränze. In Fig. 1 ist lediglich ein Leitschaufelkranz bestehend aus Leitschaufeln 12 und ein Laufschaufelkranz bestehend aus Laufschaufeln 13 gezeigt. Es ist selbstverständlich, dass in Durchströmungsrichtung des Hochdruckverdichters 11 mehrere derartige Leitschaufelkränze sowie Laufschaufelkränze wechselweise hintereinander angeordnet sein können.

Der Strömungskanal 11 des Hochdruckverdichters wird von einem Gehäuse 14 begrenzt. Die feststehenden Leitschaufeln 12 verfügen an einem radial außenliegenden Ende über einen Schaft 15, mit welchem dieselben das Gehäuse 14 durchdringen. An dem Schaft 15 einer jeden verstellbaren Leitschaufel 12 greift ein Stellhebel 16 an, wobei der Stellhebel 16 ferner mit einem Stellring 17 verbunden ist. Alle Stellhebel 16 der Leitschaufeln 12 eines Leitschaufelkranzes sind mit demselben Stellring 17 verbunden. Über Verdrehen des Stellrings 17 können demnach alle Leitschaufeln 12 eines Leitschaufelkranzes gemeinsam verstellt bzw. verschwenkt werden.

Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist dem Stellring 17 ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet, wobei der Stellring 17 vorzugsweise als Läufer des Torquemotors ausgebildet ist. Ein Ständer 18 des Torquemotors umschließt den als Läufer des Torquemotors ausgebildeten Stellring 17 konzentrisch, nämlich radial außen.

Die zum Betreiben des Torquemotors benötigte elektrische Energie wird von einem Generator 19 der Gasturbine bereitgestellt. Der Generator 19 der Gasturbine verfügt ebenso wie der Torquemotor über einen Läufer 20 sowie einen Ständer 21. Der Läufer 20 des Generators 19 ist als eine freilaufende Generatorturbine ausgebildet, die angetrieben von einer Gasströmung relativ zum Ständer 21 des Generators 19 rotiert und so aus der Bewegungsenergie der Gasströmung elektrische Energie erzeugt. Der Läufer 20 des Generators

19 wird dabei vorzugsweise von einer Gasströmung eines nicht-dargestellten Fans bzw. Fanmoduls der Gasturbine angetrieben. Hierzu ist der Generator 19 stromabwärts des Fans bzw. Fanmoduls positioniert, wobei ein den Generator aufweisendes Generatormodul am stromabwärts liegenden Ende des Fanmoduls lösbar mit dem Fanmodul verbunden ist. Der Generator 19 bzw. der Läufer 20 des Generators 19 wird vorzugsweise von einer Bypass-Gasströmung des Fans bzw. Fanmoduls angetrieben und erzeugt demnach aus dieser Bypass-Gasströmung elektrische Energie.

Der als freilaufende Generatorturbine ausgebildete Läufer 20 des Generators 19 verfügt über mehrere rotierende Schaufeln 22, wobei die Schaufeln 22 an einem radial innenliegenden Ende über eine Plattform 23 mit einem äußeren Lagerring 26 eines Lagers 27 verbunden sind. Den radial innenliegenden Enden der Schaufeln 22 bzw. der Plattform 23 sind Polstücke 24 zugeordnet. Wie Fig. 1 entnommen werden kann, umschließt der Läufer 20 des Generators 19 zusammen mit den Polstücken 24 radial außen den Ständer 21 des Generators 19. Der Ständer 21 umfasst Wicklungen sowie magnetische Schaltkreise, um letztendlich elektrische Energie aus der Bewegung bzw. Rotation des Läufers 20 des Generators 19 zu erzeugen. Die im Ständer 21 des Generators 19 erzeugte elektrische Energie wird zumindest teilweise dem Ständer 18 des Torquemotors zugeführt und dort zur Bewegung bzw. zum Antrieb des als Läufer des Torquemotors ausgebildeten Stellrings 17 verwendet.

Wie Fig. 1 entnommen werden kann, sind der Ständer 21 des Generators 19 und der Ständer 18 des Torquemotors an einer gemeinsamen Halterung 28 gelagert. Der Ständer 21 des Generators 19 umschließt dabei den Ständer 18 des Torquemotors konzentrisch und bildet mit diesem eine Einheit. Demnach umschließt der Ständer 18 des Torquemotors den Läufer des Torquemotors; der Ständer 21 des Generators 19 umschließt den Ständer 18 des Torquemotors und damit auch den Läufer des Torquemotors; der Läufer 20 des Generators 19 umschließt den Ständer 21 des Generators 19 und damit auch den Ständer 18 sowie den Läufer des Torquemotors. Bei dem Läufer des Torquemotors handelt es sich um den Stellring 17.

Der Ständer 18 des Torquemotors umfasst wiederum Wicklungen und dem Stellring 17 sind magnetische Elemente 25 zugeordnet. Über den Umfang des Stellrings 17 sind mehrere derartige magnetische Elemente 25 verteilt positioniert, wobei der Abstand zwischen zwei benachbarten magnetischen Elementen 25 derart bemessen ist, dass zwischen denselben die zu den Leitschaufeln 12 führenden Stellhebel 16 befestigbar sind.

In Fig. 1 ist lediglich ein Leitschaufelkranz mit verstellbaren Leitschaufeln 12 gezeigt. Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung können auch die Leitschaufeln mehrerer Leitschaufelkränze wie oben beschrieben verstellt werden. Hierbei sind dann die verstellbaren Leitschaufeln eines jeden Leitschaufelkranzes über jeweils einen Stellring verstellbar, wobei vorzugsweise jedem Stellring jedes Leitschaufelkranzes ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet ist.

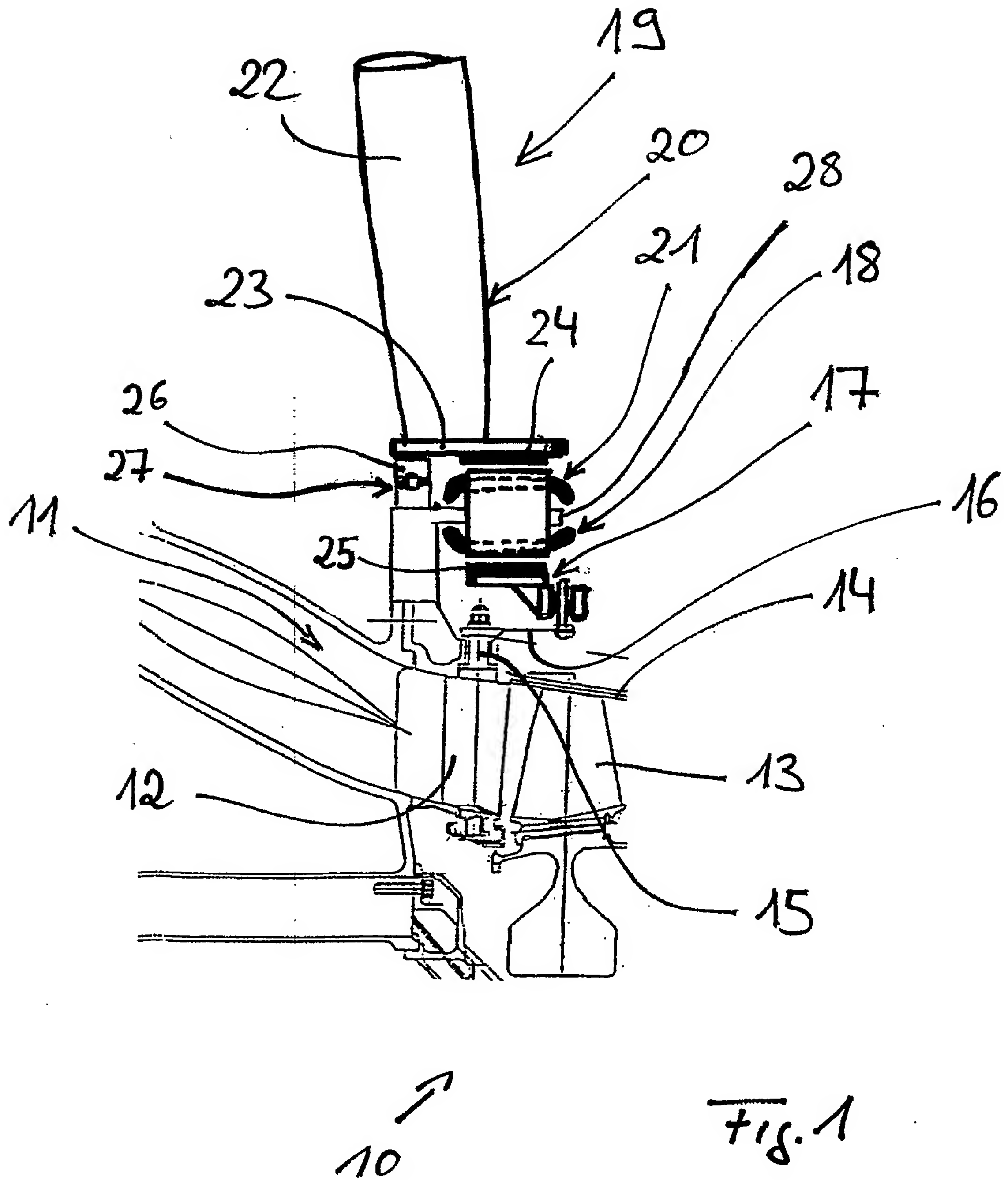
Mit der hier vorliegenden Erfindung wird ein völlig neues Konzept zur Verstellung von Leitschaufeln an einer Gasturbine vorgeschlagen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln eliminiert die nach dem Stand der Technik benötigten Hydraulikkolben zum Verstellen des Stellrings. Mit der Erfindung ist es möglich, die von einem Generator erzeugte elektrische Energie zur elektrischen Verstellung der Leitschaufeln zu verwenden und zwar mit nur geringem zusätzlichem Gewicht für die Gasturbine. Mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein besonders schnelles Verstellen der Leitschaufeln möglich, da auf konventionelle elektromotorische Antriebe mit Getriebe verzichtet wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln einer Gasturbine, bei der Leitschaufeln (12) über je einen Stellhebel (16) mit einem Stellring (17) schwenkbar verbunden sind, wobei der oder jeder Stellhebel (16) mit einem ersten Ende an dem Stellring (17) und mit einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende an einem Ende eines Schafts (15) der jeweiligen Leitschaufel (12) angreift, dadurch gekennzeichnet, dass dem Stellring (17) ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet ist, wobei ein Ständer (18) des Torquemotors den Läufer des Torquemotors konzentrisch umschließt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellring (17) als Läufer des Torquemotors ausgebildet ist, wobei ein Ständer (18) des Torquemotors den Stellring (17) und damit den Läufer des Torquemotors konzentrisch umschließt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zum Betreiben des Torquemotors benötigte elektrische Energie von einem Generator (19) der Gasturbine bereitgestellt wird, wobei der Generator (19) einen Ständer (21) und einen Läufer (20) aufweist, und wobei der Läufer (20) des Generators (19) als freilaufende Generatorturbine ausgebildet ist, die angetrieben von einer Gasströmung relativ zu dem Ständer (21) des Generators (19) rotiert und so aus der Bewegungsenergie der Gasströmung elektrische Energie erzeugt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (19) stromabwärts eines Fanmoduls positioniert ist, derart, dass der als freilaufende Generatorturbine ausgebildete Läufer (20) des Generators (19) von einer Gasströmung des Fanmoduls angetrieben wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Generator (19) in ein Generatormodul integriert ist, wobei das Generatormodul am stromabwärts liegenden Ende des Fanmoduls mit demselben verbunden ist, und wobei der Generator (19) aus einer Bypass-Gasströmung des Fanmoduls elektrische Energie erzeugt.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der als freilaufende Generatorturbine ausgebildete Läufer (20) des Generators (19) mehrere rotierende Schaufeln (22) mit den Schaufeln (22) zugeordneten Polstücken (24) aufweist, wobei die Polstücke radial innenliegenden Enden der rotierenden Schaufeln (22) des als freilaufende Generatorturbine ausgebildeten Läufers (20) zugeordnet sind, wobei der Läufer (20) den Ständer (18) des Generators (19) radial außen umschließt.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ständer (18) des Torquemotors und der Ständer (21) des Generators (19) an einer gemeinsamen Halterung (28) gelagert sind, wobei der Ständer (21) des Generators (19) den Ständer (18) des Torquemotors konzentrisch umschließt.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Läufer des Torquemotors über den Umfang desselben verteilt mehrere magnetische Elemente (25) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den magnetischen Elementen (25) derart bemessen ist,

dass zwischen zwei benachbarten magnetischen Elementen (25) ein zu einer verstellbaren Leitschaukel (12) führender Stellhebel (16) befestigbar ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/000130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01D17/16 F01D17/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 499 531 A (DEFENCE SEC OF STATE FOR) 1 February 1978 (1978-02-01) the whole document page 1, line 53 - line 60 -----	1
A	US 5 205 712 A (HAMILTON ET AL) 27 April 1993 (1993-04-27) the whole document -----	1
A	US 2 862 687 A (AGUET EMILE ET AL) 2 December 1958 (1958-12-02) the whole document -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2005

Date of mailing of the international search report

19/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000130

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1499531	A	01-02-1978	NONE	
US 5205712	A	27-04-1993	NONE	
US 2862687	A	02-12-1958	BE 531926 A	
			CH 315187 A	31-07-1956
			GB 757577 A	19-09-1956
			LU 33042 A	
			NL 86773 C	
			NL 182289 B	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000130

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01D17/16 F01D17/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 499 531 A (DEFENCE SEC OF STATE FOR) 1. Februar 1978 (1978-02-01) das ganze Dokument Seite 1, Zeile 53 - Zeile 60 -----	1
A	US 5 205 712 A (HAMILTON ET AL) 27. April 1993 (1993-04-27) das ganze Dokument -----	1
A	US 2 862 687 A (AGUET EMILE ET AL) 2. Dezember 1958 (1958-12-02) das ganze Dokument -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelbrecht, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000130

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1499531	A	01-02-1978	KEINE	
US 5205712	A	27-04-1993	KEINE	
US 2862687	A	02-12-1958	BE 531926 A	
			CH 315187 A	31-07-1956
			GB 757577 A	19-09-1956
			LU 33042 A	
			NL 86773 C	
			NL 182289 B	